

Japanese Patent Laid-open No. HEI 8-194432 A

Publication date : July 30, 1996

Applicant : Nippondenso Co., Ltd.

Title : MAP DISPLAY DEVICE

5

[0061] In Fig. 10, first two display symbols "AB" of the display symbol string "ABCDEFGHI" is displayed by using a font corresponding to the screen azimuth "2", on the display reference line SL01 corresponding to the segment
10 Seg01. The symbol is displayed such that the center of a bottom edge of a rectangular display area in which the font is written is on the display reference line SL01.

[0062] Upon completing display of the first two symbols "AB", it is determined whether display of the entire symbol
15 string is completed (step 290), and since there are still undisplayed symbols left, the determination at step 290 results negative, thus returning to the process at step 220. Coordinate data for the segment Seg02 is acquired at step 220, a screen azimuth is determined to be "1" at step 240,
20 and a font indicated at a portion of the circumference with the screen azimuth of "1" in Fig. 3 is selected as a display font at step 250. At step 280, as shown in Fig. 10, next two symbols "CD" of the display symbol string are displayed with a font corresponding to the screen azimuth
25 "1" on the display reference line SL02 corresponding to the

segment Seg02.

[0063] Similarly, screen azimuths for the display symbol string "EFGHI" are determined, fonts corresponding to the determined screen azimuths are determined, and the symbols
5 are displayed in the determined fonts on the display reference line corresponding to each segment. In the example shown in Fig. 10, screen azimuths for the symbols "EFGH" are "0", and a screen azimuth for the symbol "I" is "1", all displayed in their respective corresponding fonts.
10 [0064] As explained above, according to the embodiment, respective symbols in a character string are sequentially displayed on the display reference line drawn along respective segments on the displayed road 50, with fonts matching with screen azimuths of each segment. Thus, in
15 addition to the effect according to the first embodiment, further clear and understandable display of symbols along the road can be realized as compared to the first embodiment.

[0065] Step 240 corresponds to the processing by the
20 azimuth detector and steps 250 to 270 correspond to the processing by the font determining unit.

[Others] As shown in Fig. 3, in order not to display the symbol upside down, with respect to the screen azimuths "5" to "11", the symbols rotated according to the azimuth are
25 further rotated by 180°. However, when it is convenient to

display the symbols upside down, the symbols are only
rotated according to the azimuth and are not further
rotated by 180°. This is particularly necessary when
symbols must be displayed upside down midway of its display,
5 for example when display as in the second embodiment must
be performed along a road that makes a curve with a large
angle.

[Fig. 10] Fig. 10 is an explanatory diagram of a display
10 example of the road data according to the second embodiment.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-194432

(43) 公開日 平成8年(1996)7月30日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 B 29/00		A		
G 0 8 G 1/0969				
// G 0 1 C 21/00		C		

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-5110

(22) 出願日 平成7年(1995)1月17日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 矢口 健

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 山下 誠輝

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 小泉 覚

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

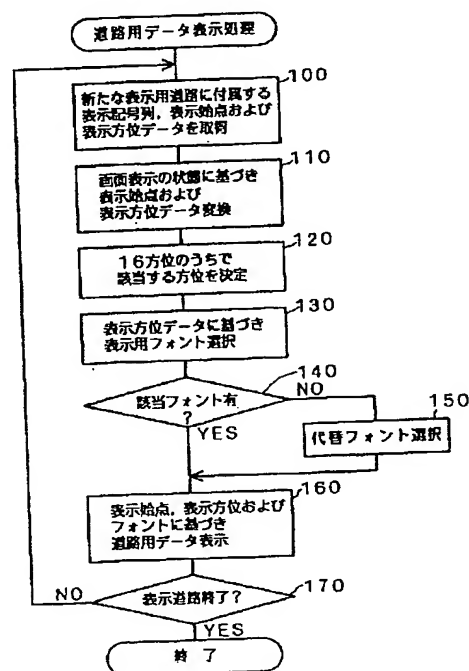
(74) 代理人 弁理士 足立 勉

(54) 【発明の名称】 地図表示装置

(57) 【要約】

【目的】 各記号を道路に沿った角度で表示しても、装置の計算処理に過大な負担をかけることなく、見易い記号表示が可能な地図表示装置の提供。

【構成】 画面上の16方位の内のいずれの方位に、上記表示方位データが属するかを決定し(ステップ120)、その方位に基づき表示用フォントを選択する(ステップ130)。該当する表示用フォントが存在しない場合、代替フォントの選択がなされる(ステップ150)。すなわち、既に用意してあるフォントの中で、該当する画面方位と、90°、180°または270°の方位差がある表示用フォントを選択する。このフォントに基づいて、表示始点から表示方位に表示する。したがって、予め用意したフォントを用いたり、あるいは極めて簡単な計算で見易いフォントが得られるので、車載用ナビゲーション装置に過大な負担をかけることなく見易い表示となり、メモリの節約ともなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】表示装置に表示される経路に沿って記号列をドットにて表示する地図表示装置であって、上記経路に対応して設定された上記記号列の表示方位を、所定数の離散的な方位の内の1つとして検出する方位検出手段と、

上記所定数の離散的な方位に対応して、同一記号の表示角度を変化させて作成された複数種類のフォントを有する記号表示用フォントデータと、

上記方位検出手段の検出結果に基づいて、表示対象となる記号のフォントを決定するフォント決定手段と、

を備えたことを特徴とする地図表示装置。

【請求項2】上記離散的な方位の内、 90° 、 180° または 270° 異なる方位についてのフォントは、元の方位のフォントを変換して用いる請求項1記載の地図表示装置。

【請求項3】上記離散的な方位の内、 90° または 270° 異なる方位についてのフォントは、元の方位のフォントを変換して用い、 180° 異なる方位についてのフォントは、元の方位のフォントをそのまま用いる請求項1記載の地図表示装置。

【請求項4】上記離散的な方位が、16方位である請求項1～3のいずれか記載の地図表示装置。

【請求項5】上記16方位が、 $0^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $22.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $45^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $67.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $90^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $112.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $135^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $157.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $180^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $202.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $225^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $247.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $270^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $292.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $315^\circ \pm 11.25^\circ$ および $337.5^\circ \pm 11.25^\circ$ の方位からなる請求項4記載の地図表示装置。

【請求項6】上記記号表示用フォントデータが、上記16方位の内、 90° 、 180° または 270° 異なる関係にない4方位に該当する4種類のフォントから構成されている請求項4または5記載の地図表示装置。

【請求項7】上記4方位が、 $0^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $22.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $45^\circ \pm 11.25^\circ$ および $67.5^\circ \pm 11.25^\circ$ である請求項6記載の地図表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、地図表示装置に関し、例えばナビゲーション装置等の地図表示装置において、道路表示に沿わせて、その道路名等を示すための文字等の記号による表示を行う地図表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両に搭載されるナビゲーション装置等の地図表示装置は、車両の現在位置をリアルタイムに地

図上に表して運転者が所望の場所に到達するための有用な情報を与えるものである。

【0003】このような地図表示装置において、道路の名称・種類等を表示することにより、走行道路や周辺の道路の情報を運転者に与えている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この道路に対する表示を文字等の記号によりなす場合、特に2以上の記号を配列して表示する場合には、その道路に沿って表示することが、対象となっている道路との対応が分かり易くなることから好ましいことである。

【0005】しかし、ディスプレイ上に表示される道路は、常にX軸やY軸に平行に表示されるとは限らない。また直線の道路ばかりが存在するわけではなく、曲がっている道路や折れ曲がっている道路が普通である。したがって、表示すべき記号列も、道路に沿わせるには、単に記号を道路に沿わせて配列するのみでなく、その記号そのものの表示角度も、記号列の配列方向（以下、表示方向ともいう）に適合させた角度位置に回転させて表示することが、対応する道路を容易に認識させる上で重要であった。

【0006】このような要求には、過去に使用されていたベクトルディスプレイは好適であり、記号のパターンを表すデータを用いて記号を線で表すので、容易に所望の角度の表示を行うことができた。ところが、現在一般に使用されている地図表示装置は、表示の必要性から面を塗りつぶす必要があることと、多数の色を使用して表示する必要性から、ラスタスキャンディスプレイが主流となっている。ラスタスキャンディスプレイでは、フォントデータを用いてドットで記号を表示している。ドットで表示する記号は、これをベクトルディスプレイのごとく、単純に回転させて表示しようすると、回転のための計算処理に過大な負担がかかるとともに、ドットで表している記号を回転させると、人間から見ると各記号の表示が乱れて極めて見難い表示になってしまうのが一般的であった。

【0007】このため、ドットで記号を表示する地図表示装置においては、道路に沿って、各記号の角度を変化させることができず、対応する道路の認識性に欠ける面があった。本発明は、各記号を道路に沿った角度で表示しても、装置の計算処理に過大な負担をかけることなく、かつ人間にとっても見やすい記号表示が可能な地図表示装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、図12に例示するごとく、表示装置に表示される経路に沿って記号列をドットにて表示する地図表示装置であって、上記経路に対応して設定された上記記号列の表示方位を、所定数の離散的な方位の内の1つとして検出する方位検出手段と、上記所定数の離散的な方位に対応し

3

て、同一記号の表示角度を変化させて作成された複数種類のフォントを有する記号表示用フォントデータと、上記方位検出手段の検出結果に基づいて、表示対象となる記号のフォントを決定するフォント決定手段と、を備えたことを特徴とする地図表示装置である。

【0009】請求項2記載の発明は、上記離散的な方位の内、 90° 、 180° または 270° 異なる方位についてのフォントは、元の方角のフォントを変換して用いる請求項1記載の地図表示装置である。

【0010】請求項3記載の発明は、上記離散的な方位の内、 90° または 270° 異なる方位についてのフォントは、元の方角のフォントを変換して用い、 180° 異なる方位についてのフォントは、元の方角のフォントをそのまま用いる請求項1記載の地図表示装置である。

【0011】請求項4記載の発明は、上記離散的な方位が、16方位である請求項1～3のいずれか記載の地図表示装置である。請求項5記載の発明は、上記16方位が、 $0^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $22.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $45^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $67.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $90^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $112.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $135^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $157.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $180^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $202.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $225^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $247.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $270^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $292.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $315^\circ \pm 11.25^\circ$ および $337.5^\circ \pm 11.25^\circ$ の方位からなる請求項4記載の地図表示装置である。

【0012】請求項6記載の発明は、上記記号表示用フォントデータが、上記16方位の内、 90° 、 180° または 270° 異なる関係にない4方位に該当する4種類のフォントから構成されている請求項4または5記載の地図表示装置である。

【0013】請求項7記載の発明は、上記4方位が、 $0^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $22.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $45^\circ \pm 11.25^\circ$ および $67.5^\circ \pm 11.25^\circ$ である請求項6記載の地図表示装置である。

【0014】

【作用及び発明の効果】請求項1記載の地図表示装置は、方位検出手段が、上記経路に対応して設定された上記記号列の表示方位を、所定数の離散的な方位の内の1つとして検出する。また、記号表示用フォントデータは、上記所定数の離散的な方位に対応して、同一記号の表示角度を変化させて作成された複数種類のフォントを有する。

【0015】したがって、フォント決定手段が、上記方位検出手段の検出結果に基づいて、表示対象となる記号のフォントを決定することにより、道路に沿って各記号の表示角度を変化させることができる。しかも、計算によって表示角度を変化させているのではなく、表示角度を変えて作成された複数種類のフォントから選択される

4

ので、計算処理に過大な負担がかかることがない。

【0016】上記フォントは、上記所定数の離散的な方位の全てについて、最初から作成しておく必要はない。上記所定数の離散的な方位の内の特定の方位についてのみ、フォントを予め作成しておき、そのフォントデータから簡単な計算にて見難くないフォントが得られる方位については、その後に計算して求めても良いし、必要時に計算して求めても良い。

【0017】例えば、上記離散的な方位の内、 90° 、 180° または 270° 異なる方位についてのフォントは、元の方角のフォントを変換して用いてもよい。 90° 、 180° または 270° 異なる方位のフォントについては、元のフォントからの変換計算は、X座標とY座標との入れ替えや符号の変更のみで、極めて簡単な計算で済む。あるいは、記号の表示の際に、元の方角のフォントの配列の出力を変更して、 90° 、 180° または 270° 異なる方位についての記号を表示させることができる。例えば、フォントの左上の隅から右に、かつ1行づつ次第に下にドットデータを読み出し、その読み出したデータを、右上から下に、かつ1列づつ左にドットデータを画面に書き込めば、時計回りに 90° （反時計回りに 270° ）回転させた記号を表示させることができる。このように、フォントからの読み出しと、書き込みとの順序や場所を変更すれば、上記所定数の離散的な方位の全てについて、フォントを作成しておく必要はない。

【0018】したがって、この場合は、計算しても装置に過大な負担をかけることがなく、更に予めその分のフォントを備えておく必要がないので、メモリの節約ともなる。尚、 180° 異なる方位についてのフォントは、元の方角のフォントをそのまま用いてもよい。 180° 異なる方位は、単に 180° に適合させて記号のパターンを変換すると、上下が逆になった記号が表示される。逆の表示も場合によっては、道路の区別に有用な場合もあるが、逆転させずに元のフォントと同じものを用いても、記号自体の認識性が上がる点で好ましい。

【0019】上記離散的な方位が、16方位であっても良い。この16方位としては、全方位を均等に配分した、 $0^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $22.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $45^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $67.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $90^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $112.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $135^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $157.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $180^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $202.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $225^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $247.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $270^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $292.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $315^\circ \pm 11.25^\circ$ および $337.5^\circ \pm 11.25^\circ$ の方位からなるものが好ましい。勿論、他の数、例えば8方位、32方位でも良い。

【0020】特に、16方位用のフォント（上記計算で求める場合も含めて）を有することにより、ほぼあらゆる

5

る方位に向いている道路に対応した記号表示が、装置に計算による過大な負担をかけずに可能となる。上述のごとく、上記離散的な方位の内、 90° 、 180° または 270° 異なる方位についてのフォントは、元の方位のフォントを変換して用いても、計算上の負担はほとんど問題ないことから、上記記号表示用フォントデータは、上記16方位の内、 90° 、 180° または 270° 異なる関係にない4方位に該当する4種類のフォントから構成されていてもよい。この4方位としては、例えば、 $0^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $22.5^\circ \pm 11.25^\circ$ 、 $45^\circ \pm 11.25^\circ$ および $67.5^\circ \pm 11.25^\circ$ である。

【0021】尚、道路に沿った記号のフォントの選択は、一連の記号列を1単位として、その記号列を道路方位に対応する一つのフォントで表示しても良いし、各記号毎にその近傍の道路方位に対応するフォントを選択して各記号毎に異なるフォントで表示しても良い。

【0022】

【実施例】

【実施例1】図1は本発明の一実施例の車載用ナビゲーション装置2の全体構成を示すブロック図である。本車載用ナビゲーション装置2は、位置検出器4、地図データ入力器6、操作スイッチ群8、これらに接続された制御回路10、制御回路10に接続された外部メモリ12、および表示器14を備えている。尚、制御回路10は通常のコンピュータとして構成されており、内部には、CPU、ROM、RAM、I/Oおよびこれらの構成を接続するバスラインが備えられている。

【0023】位置検出器4は、周知の地磁気センサ16、ジャイロスコープ18、距離センサ20、および衛星からの電波に基づいて車両の位置を検出するGPS (Global Positioning System) のためのGPS受信機22を有している。これらのセンサ等16、18、20、22は各々が性質の異なる誤差を持っているため、複数のセンサにより、各々補間しながら使用するように構成されている。なお、精度によっては上述した内の一部で構成してもよく、さらには、ステアリングの回転センサ、各転動輪の車輪センサ等を用いてもよい。

【0024】地図データ入力器6は、位置検出の精度向上のためのいわゆるマップマッチング用データ、及び表示用記号列データも含めた地図データ、地図中に表示する文字等の記号のフォントデータ、経路案内等を含む各種データを入力するための装置である。媒体としては、そのデータ量からCD-ROMを用いるのが一般的であるが、メモ리카ード等の他の媒体を用いてもよい。

【0025】位置検出器4、地図データ入力器6、操作スイッチ群8、制御回路10、表示器14等により、いわゆるナビゲーション装置が構成される。表示器14には、位置検出器4から入力された車両の位置情報と、地図データ入力器6より入力された地図データとを重ねて

6

表示することができる。

【0026】また、本車載用ナビゲーション装置2は、操作スイッチ群8により目的地を含む経由地を近い方から順次入力すると、現在位置からその目的地まで経由地を直線で結ぶことにより走行経路を形成して案内経路を表示する、いわゆる経路案内機能も備えている。操作スイッチ群8は、例えば、表示器14と一体になったタッチスイッチもしくはメカニカルなスイッチ等が用いられ、各種入力に使用される。

【0027】更に、FM受信機24を備えて、FM局から各種交通情報、ここでは特に渋滞情報を受信している。制御回路10ではこの渋滞情報を受けて、その渋滞情報に含まれている道路番号に基づいて、表示器14上に表示された地図に該当する道路があればその道路に沿って図形や文字等の記号により渋滞表示を行っている。

【0028】車載用ナビゲーション装置2の電源スイッチがオンされると、所定の初期設定の後、メニュー選択により、交通情報表示装置としての処理の中から、希望の処理が選ばれて実行される。ここで、車両の運転者がこれから走行を開始しようとして、案内経路を表示器14に表示させるために経路設定処理を選択し、操作スイッチ群8により経路を設定すると、表示器14上に現在地周辺の地図が表示される。その地図上には、道路と走行時の目印となる建築物等の配置が色や模様にて区別されて表示されるとともに、その道路・建築物等の名称が書き込まれて表示される。更に、この上に、設定した案内経路と車両の現在位置とが重ねて表示される。運転者はこの現在位置と案内経路とを確認しつつ目的地に向けて走行を開始することになる。本車載用ナビゲーション装置2の制御回路10は、走行に応じて走行方位と走行距離とを位置検出器4にて検出して走行軌跡を求めて地図上の現在位置マークを移動する処理を行い、更に必要なタイミングで地図情報上の道路パターンと位置検出器4により得られている走行軌跡とを比較（パターンマッチング）して現在位置の表示位置を補正する処理を行う。

【0029】これらの処理と同時に、制御回路10は、FM局からFM受信機24にて受信した渋滞情報に基づいて、渋滞表示を行う処理を実行している。本車載用ナビゲーション装置2においては、上述した各処理において、道路に必要な表示、例えば道路名称や渋滞表示等を実施する場合に、次に述べるごとく道路の方向に沿ってその道路名称等の表示を行っている。

【0030】その道路用データ表示処理を図2のフローチャートに示す。まず処理が開始されると、名称等を表示するための新たな表示用道路に付属しているデータを取得する（ステップ100）。このデータには、名称等の表示記号列、付属する道路に対するその記号列の表示始点、その記号列が配列される方位を表す表示方位等が含まれている。例えば、図4に、道路50に対しての表

示始点SPおよび表示基準線SLで示す表示方位を表わす。この表示方位を、表示基準線SLと画面の水平ラインVLとの角度 θ で表す。この表示方位 θ は、表示基準線SLが、道路50に対して適宜離れた状態でほぼ道路の方位に沿って形成されるように設定されている。

【0031】次に画面表示の状態に基づいて表示始点および表示方位データが変換される(ステップ110)。通常、真北側が画面の上となるように、表示用の各種データは登録されているので、もし画面の上が真北側となっていない表示では、表示始点および表示方位データはそのまま使用できないことから、画面の状態、すなわち画面の上側がいかなる方位に設定されているかにより、表示始点および表示方位データを換算して、画面の表示状態に適合させた表示始点および表示方位データを得る。

【0032】次に、図3に「0」～「15」の数値で示す画面上の16方位の内のいずれの方位(以後、「画面方位」とも言う)に、上記表示方位データが属するかを決定する(ステップ120)。図3に示す方位は、画面上の全方位360°を均等に16分割した画面方位を示している。画面方位「0」は0°±11.25°の範囲であり、「1」は22.5°±11.25°の範囲であり、「2」は45°±11.25°の範囲であり、「3」は67.5°±11.25°の範囲であり、「4」は90°±11.25°の範囲であり、「5」は112.5°±11.25°の範囲であり、「6」は135°±11.25°の範囲であり、「7」は157.5°±11.25°の範囲であり、「8」は180°±11.25°の範囲であり、「9」は202.5°±11.25°の範囲であり、「10」は225°±11.25°の範囲であり、「11」は247.5°±11.25°の範囲であり、「12」は270°±11.25°の範囲であり、「13」は292.5°±11.25°の範囲であり、「14」は315°±11.25°の範囲であり、「15」は337.5°±11.25°の範囲である。ただし各範囲の境界部分は反時計回り側の画面方位に属するものとする。

【0033】例えば、ステップ110にて表示方位データ換算後の方位が、図4に示すごとくであるとすると、表示方位 θ (ここでは15°とする)は画面方位の「1」に該当する。このように画面方位の決定は、単純に表示方位の値を、16方位と比較して、いずれに属しているのかを決定しても良いが、次式(1)のごとく、表示方位 θ の値から計算し、その整数部分を画面方位 δ として求めても良い。

【0034】

【数1】

$$\delta = (\theta + 11.25^\circ) \div 22.5^\circ \dots (1)$$

【0035】ただし、 $(\theta + 11.25^\circ)$ は、0° ≤

$(\theta + 11.25^\circ) < 360^\circ$ の範囲に換算されているものとする。次に表示方位データに基づき表示用フォントを選択する(ステップ130)。表示用フォントは地図データ入力器6にセットされたCD-ROMに4種類が登録されている。この4種類は、図3の画面方位 δ が、「0」、「1」、「2」、「3」に該当するフォントである。画面方位が「0」に該当する表示用フォントは、図3の各画面方位番号の外周部に示すごとく、記号の真上が画面の真上(90°方向)に該当するフォントである。すなわち、通常の表示となるフォントである。また、画面方位が「1」に該当する表示用フォントは、画面方位が「0」に該当する記号の形状を22.5°ほど左(反時計回り)へ回転させた形状のフォントである。また、画面方位が「2」に該当する表示用フォントは、画面方位が「0」に該当する記号の形状を45°ほど左へ回転させた形状のフォントである。また、画面方位が「3」に該当する表示用フォントは、画面方位が「0」に該当する記号の形状を67.5°ほど左へ回転させた形状のフォントである。

【0036】したがって、「0」、「1」、「2」、「3」のいずれかに該当する画面方位であれば、該当する表示用フォントはそのまま選択される。しかし、該当する表示用フォントが存在しない場合、ステップ140で否定判定されて、代替フォントの選択がなされる(ステップ150)。すなわち、残りの「4」～「15」の画面方位に該当する場合は、ステップ140では否定判定され、次にステップ150で、上記「0」～「3」のフォントの中で、該当する画面方位 δ と、90°、180°または270°の方位差がある表示用フォントを選択する。例えば、画面方位が「4」であれば、90°の方位差がある画面方位「0」の表示用フォントを選択する。また、画面方位が「5」なら90°方位差がある画面方位「1」の表示用フォントを、画面方位が「6」なら90°方位差がある画面方位「2」の表示用フォントを、画面方位が「7」なら90°方位差がある画面方位「3」の表示用フォントを、画面方位が「8」なら180°方位差がある画面方位「0」の表示用フォントを、画面方位が「9」なら180°方位差がある画面方位「1」の表示用フォントを、画面方位が「10」なら180°方位差がある画面方位「2」の表示用フォントを、画面方位が「11」なら180°方位差がある画面方位「3」の表示用フォントを、画面方位が「12」なら270°方位差がある画面方位「0」の表示用フォントを、画面方位が「13」なら270°方位差がある画面方位「1」の表示用フォントを、画面方位が「14」なら270°方位差がある画面方位「2」の表示用フォントを、画面方位が「15」なら270°方位差がある画面方位「3」の表示用フォントを選択する。

【0037】このように、90°、180°または270°方位差がある表示用フォントを選択するのは、その

90°、180°または270°方位差がある表示用フォントを用いて、X座標とY座標との入れ替えや符号の変更のみで、極めて簡単な計算で、該当する画面方位のフォントを得ることができるからである。あるいは、記号の表示の際に、元の画面方位のフォントの配列の出力を変更して、90°、180°または270°異なる方位についての記号を表示させることができるからである。

【0038】したがって、この場合は、計算しても本車載用ナビゲーション装置2に過大な負担をかけることがなく、更に予めその分のフォントを備えておく必要がないので、メモリの節約ともなる。ただし、図3に示すごとく、画面方位「5」～「11」は、単に記号形状を方位に応じて回転させた場合には逆さまの形状になるところ、逆さまに記号を表示するのは見難いので、180°更に回転させた形状となっている。すなわち、元のフォントと同じフォントとなっている。このため、上述のごとく計算にて表示用フォントを求める必要はなく、画面方位「8」は画面方位「0」の表示用フォントをそのまま使用すれば良い。同様に、画面方位「9」は画面方位「1」の表示用フォントを、画面方位「10」は画面方位「2」の表示用フォントを、画面方位「11」は画面方位「3」の表示用フォントをそのまま使用すれば良い。

【0039】次に、上述のごとく求められた表示始点、表示方位および選択されたフォントに基づいて、道路用データの表示がなされる（ステップ160）。この表示の例を図5に示す。図5は、図4のように道路50が表示された場合に、その道路50の名称等を表示している状態を示している。

【0040】すなわち、表示始点SPから表示方位θの表示基準線SLに沿って記号列「ABCDEFGHI」の表示がなされる。各記号は、そのフォントが書き込まれる表示領域（矩形の実線で示した）の左下角を、表示基準線SL上として、表示される。この場合、表示方位θは、15°であり、離散的に設定された表示方位δ＝「1」に該当するので、図3に示したごとく普通の姿勢よりも左（反時計回り）側へ22.5°回転された記号形状のフォントで記号列「ABCDEFGHI」が表示される。

【0041】このように、その各記号は道路50に対しては、実際の矩形の表示領域は、画面のX座標あるいはY座標に平行な姿勢となっていて、道路50（または表示基準線SL）に対しては相対的に右側に倒れている状態であるが、実際に画面に現れる記号は、それぞれ矩形の表示領域に対して、左側に22.5°ほど回転しているので、道路50（または表示基準線SL）に対しては、ほぼ垂直に立っているように見える。したがって、道路50に対応した表示であることが容易に判り、また記号の形状自体も元々、予め作成されていたフォントを

使用しているので、見易い表示となる。

【0042】次に表示すべき道路が終了したか否かが判定されて（ステップ170）、他に道路用データを表示する道路が存在していれば、否定判定されて、再度、ステップ100の処理から繰り返し、道路用データを表示する道路が終了すれば、肯定判定されて、本処理を終了する。

【0043】上記道路用データ表示処理における、他の表示例を図6に示す。この場合は、図5に示した道路50が63°ほど左に回転した表示となっており、表示基準線SLの方位θがほぼ78°である。78°は画面方位δでは「3」に該当する。このため、ステップ130にて選択される表示用フォントは、図3の画面方位

「3」の外周に示した形状のフォントが用いられる。このフォントでは、記号が67.5°ほど左に回転している姿勢である。

【0044】したがって、各記号が、上述のごとく、矩形で示した表示領域の左下角を表示基準線SL上として表示されると、やはり、道路50に対しては、ほぼ垂直に立っているように見える。したがって、道路50に対応した表示であることが容易に判り、また記号の形状自体も元々、予め作成されていたフォントを使用しているので、見易い表示となる。

【0045】更に、他の表示例を図7に示す。この場合は、図5に示した道路50が124°ほど左に回転した表示となっており、表示基準線SLの方位θがほぼ139°である。139°は画面方位δでは「6」に該当する。予め作成されているフォントは、画面方位δが

「0」～「3」のみである、このため、ステップ130にて表示用フォントは選択されない。したがって、ステップ140にて否定判定されて、ステップ150にて代替フォントが選択される。すなわち、90°、180°あるいは270°異なる画面方位δのフォントが代替フォントとして選択される。画面方位「6」の代替フォントは、90°異なる画面方位「2」のフォントである。

【0046】ステップ160ではこの画面方位「2」のフォントを画面方位「6」のフォントに変換して、記号列「ABCDEFGHI」を記号列の最後尾を表示始点SPに合わせて、記号列の後方から表示する。画面方位「2」のフォントを画面方位「6」のフォントに変換する手法は、計算では、単に、X座標とY座標とを入れ替えて、X座標の符号を変更すればよい。また、このフォントは12×12ドットの正方形の表示領域を有しているので、画面方位「2」のフォントの左上の隅から右に、かつ1行づつ次第に下にドットデータを読み出し、その読み出したデータを、右上から下に、かつ1列づつ左にドットデータを画面に書き込めば、何等の計算を行わなくても、画面方位「2」のフォントに基づいて、画面方位「6」のフォントの表示が可能となる。

【0047】また、記号列「ABCDEFGHI」は、

逆さまには表示しないので、単純に回転させたら逆さまの表示となる画面方位「5」～「11」については、その記号列を表示する場合には、記号列の最後尾を表示始点SPに合わせて、記号列の後方から表示する。すなわち、「I」を表示始点SPに合わせて、「H」から「A」に向かって表示してゆく。

【0048】この結果、図7に示すごとく、記号が逆さまとならず、道路50にほぼ垂直にぶら下がった状態に記号列が表示される。したがって、記号の認識が容易であり、道路50に対応した表示が容易に判り、また記号の形状自体も元々、予め作成されていたフォントを使用しているので、見易い表示となる。

【0049】上述のごとく、見易い表示となるとともに、ここに表示された記号列のフォントは、画面方位に対応して予め作成されているフォントから選択したもの、あるいは、上述したごとくXY座標の入れ替えや符号の反転といった極めて簡単な計算で求められたり、極めて簡単な表示処理で表示できたりするものである。したがって、車載用ナビゲーション装置2に過大な負担をかけることなく、かつ人間にとっても見易い道路用データの表示が可能となる。

【0050】ステップ120が方位検出手段としての処理に該当し、ステップ130～150の処理がフォント決定手段としての処理に該当する。

【実施例2】図8に実施例2の道路用データ表示処理のフローチャートを示す。本フローチャートは、実施例1の図2の道路用データ表示処理に代るものである。本実施例においては、この道路用データ表示処理以外は、実施例1と同じであるので説明は省略する。

【0051】まず新たな表示用道路が選択される（ステップ200）。すなわち、画面に表示されている道路の内、まだ道路用データが表示されていない道路が選択される。次にその道路の表示記号列が取得される（ステップ210）。次にその道路における新たなセグメント座標データを取得する（ステップ220）。

【0052】通常、各道路については描画のために複数のセグメントが設定してある。これは既に図4に示したごとくであり、道路50はセグメントSeg00, Seg01, Seg02, Seg03, Seg04, Seg05, …から構成されている。したがって、ステップ220にては、新たなセグメントとして最初にこのセグメントSeg00の座標データが取得されることになる。座標データにはセグメントの始点座標と終点座標とが存在する。図4の要部を拡大した図9にては最初のセグメントSeg00の始点P00の座標は(x00, y00)であり、終点P01の座標は(x01, y01)である。

【0053】次に、記号列の表示開始位置を、2番目以降のセグメントからとするために、そのセグメントが2番目以降か否かが判定される（ステップ230）。1番目ならば、ステップ220に戻り、次のセグメントの座

標データが取得される。次のセグメントは、セグメントSeg01であり、その始点P01の座標は(x01, y01)であり、終点P02の座標は(x02, y02)である。

【0054】次にこれらの座標データに基づいて、該当セグメントの図3における画面方位 δ を決定する（ステップ240）。この計算処理は、例えば、次式(2)、(3)のごとく行われる。

【0055】

【数2】

$$\theta_n = \arctan(dx_n, dy_n) \quad \dots (2)$$

$$\delta_n = (\theta_n + 11.25^\circ) / 22.5^\circ \quad \dots (3)$$

【0056】ただし $(\theta_n + 11.25^\circ)$ は、 $0^\circ \leq (\theta_n + 11.25^\circ) < 360^\circ$ の範囲に換算されているものとする。ここで、 dx_n はn番目のセグメントのX成分（セグメントSeg01なら $x02 - x01$ ）、 dy_n はn番目のセグメントのY成分（セグメントSeg01なら $y02 - y01$ ）、 θ_n はそのセグメントの方位（角度）、 δ_n はn番目のセグメントの画面方位である。なお式(3)の計算は、小数点以下は切捨てである。

【0057】上記式(2)、(3)の計算により、図9のセグメントSeg01の場合は、画面方位は「2」となる。次に表示方位データに基づき表示用フォントを選択する（ステップ250）。実施例1で述べたごとく、表示用フォントは地図データ入力器6にセットされたCD-ROMに4種類が登録され、この4種類は、図3の画面方位 δ が、「0」、「1」、「2」、「3」に該当するフォントであることから、画面方位が「2」に該当する表示用フォントは、図3の各画面方位番号の外周部に示すごとく、画面方位が「2」に該当する表示用フォントが選択される。このフォントは、画面方位が「0」に該当する記号の形状を 45° ほど左（反時計回り）へ回転させた形状のフォントである。

【0058】もし、「4」～「15」の画面方位 δ である場合には、ステップ260で否定判定されて、実施例1のステップ150と同じ処理がなされて、代替フォントが選択される（ステップ270）。次にステップ250またはステップ270で選択されたフォントに基づき画面への表示がなされる（ステップ280）。

【0059】この表示は、例えば、図9に示すごとく、道路50の各セグメントSeg01, Seg02, Seg03, Seg04, Seg05, …の一方に所定距離d離れた位置に、各セグメントSeg01, Seg02, Seg03, Seg04, Seg05, …と平行な表示基準線SL01, SL02, SL03, SL04, SL05, …を設定して、その上に、ステップ250またはステップ270で選択されたフォントに基づき、ステップ210にて取得された表示記号列を表示する。その例を図10に示す。

【0060】図10では、1本の表示基準線SL01, …に対して、2つの記号を表示している。これは記号の間

13

隔を読み易い間隔に設定するためである。文字が表示基準線SL01, …に比較してもっと大きければ、1本の表示基準線SL01, …に対して、1つの記号を表示し、またその逆に文字が表示基準線SL01, …に比較してもっと小さければ、1本の表示基準線SL01, …に対して、3つ以上の記号を表示する。また、表示基準線SL01, …を一体に連結した線上を、見易いように等間隔に記号を配置しても良い。

【0061】図10では、セグメントSeg01に対する表示基準線SL01には、表示記号列「ABCDEFGH I」の最初の「AB」が画面方位「2」に該当するフォントにて表示される。尚、各記号は、フォントが書き込まれる矩形で示した表示領域の下辺の中央を表示基準線SL01上にして表示される。

【0062】この最初の「AB」の表示が終了すると、次に記号列の表示が終了したか否かが判定され(ステップ290)、表示していない残りの記号が存在するので、否定判定されて、ステップ220の処理に戻る。次にステップ220にて、セグメントSeg02の座標データが取得され、ステップ240では、画面方位が「1」と決定され、ステップ250で、表示用フォントとして図3の画面方位「1」の外周に示されているフォントが選択される。そして、ステップ280では、その画面方位「1」に該当するフォントにて表示用記号列の次の「CD」が、図10に示すごとく、セグメントSeg02に対応する表示基準線SL02の上に表示される。

【0063】以後、表示用記号列「EFGHI」についても、同様に画面方位が決定され、その画面方位に該当するフォントが決定されて、各セグメントに対応する表示基準線上に、該当フォントにて記号が表示される。尚、図10の例では、「EFGH」については、画面方位が「0」であり、「I」については、画面方位が「1」であり、それぞれ該当するフォントにて表示される。

【0064】以上述べたごとく、本実施例では、表示された道路50の各セグメントに沿わせた表示基準線上に、各セグメントの画面方位に適合するフォントにて、記号列の各記号を順次表示している。このため、実施例1の効果に加えて、実施例1よりも、一層、道路に沿った表示を実現でき、より見易い表示となる。

【0065】ステップ240が方位検出手段としての処理に該当し、ステップ250~270の処理がフォント決定手段としての処理に該当する。

【その他】図3に示したごとく、逆さまに記号を表示させないために、画面方位が「5」~「11」については、方位に応じて記号を回転させた状態から更に180°の回転をさせているが、逆さまに表示しても良い場合には、方位に応じて記号を回転させたのみで、更に180°の回転はしない。このようなことは、特に、実施例2のような表示を、大きな角度で曲がる道路に対して適

14

用する場合には、途中で逆さまの記号表示させなくてはならないので、必要である。

【0066】尚、上記各実施例では、図3に示した方位とフォントとの関係にて、各記号を表示していたが、図11に示す方位とフォントとの関係にて、各記号を表示しても良い。図11と図3との違いは、図3の方位

「4」(90°±11.25°)が、図11では90°にて2つに分割されて、方位「4-1」(78.75°~90°)と方位「4-2」(90°~101.25°)とに分割され、方位「4-1」には、図3の方位「4」のフォントが採用され、方位「4-2」には、図3の方位「12」のフォントが採用されている点であり、また、図3の方位「12」(270°±11.25°)が、図11では270°にて2つに分割されて、方位「12-1」(258.75°~270°)と方位「12-2」(270°~281.25°)とに分割され、方位「12-1」には、図3の方位「4」のフォントが採用され、方位「12-2」には、図3の方位「12」のフォントが採用されている点である。

【0067】このように、隣接する方位の内、フォントが逆転する90°または270°を挟んだ方位を、細分化して、隣接した方位のそれぞれに180°回転したフォントを設定しているため、それぞれ反対側に隣接する方位とのフォントの連続性が良好となり、表示した場合には、一層視認性の高い表示が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の車載用ナビゲーション装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】 道路用データ表示処理のフローチャートである。

【図3】 画面方位および画面方位とフォントとの関係を示す説明図である。

【図4】 道路、表示始点および表示基準線の説明図である。

【図5】 道路用データの表示例の説明図である。

【図6】 道路用データの表示例の説明図である。

【図7】 道路用データの表示例の説明図である。

【図8】 実施例2の道路用データ表示処理のフローチャートである。

【図9】 道路のセグメントと表示基準線との関係を示す説明図である。

【図10】 実施例2での道路用データの表示例の説明図である。

【図11】 画面方位および画面方位とフォントとの関係を示す説明図である。

【図12】 本発明の基本的例示図である。

【符号の説明】

2…車載用ナビゲーション装置 4…位置検出器
6…地図データ入力器 8…操作スイッチ群
10…制御回路 12…外部メモリ 14…表示器

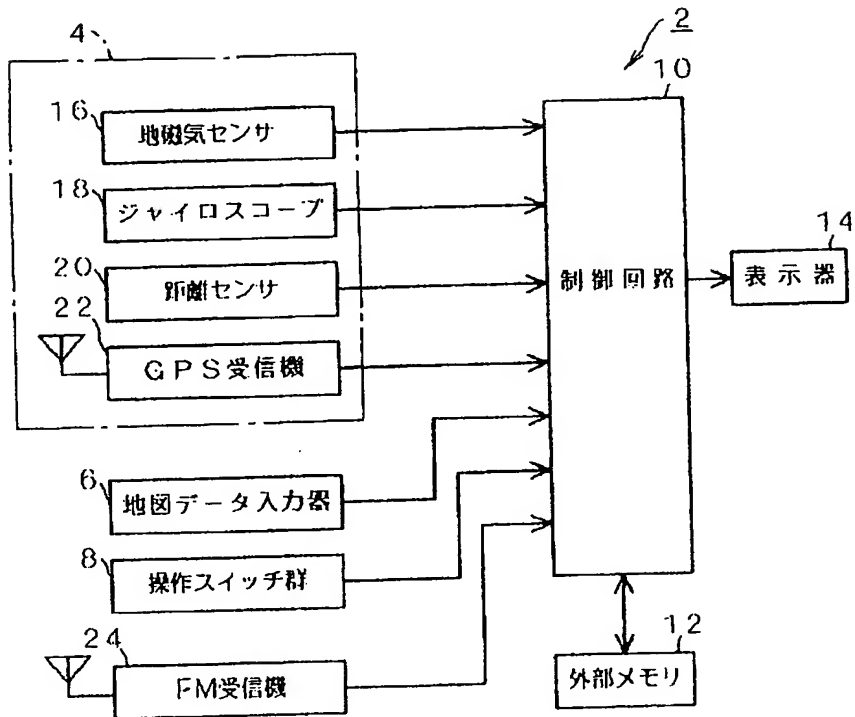
15

16

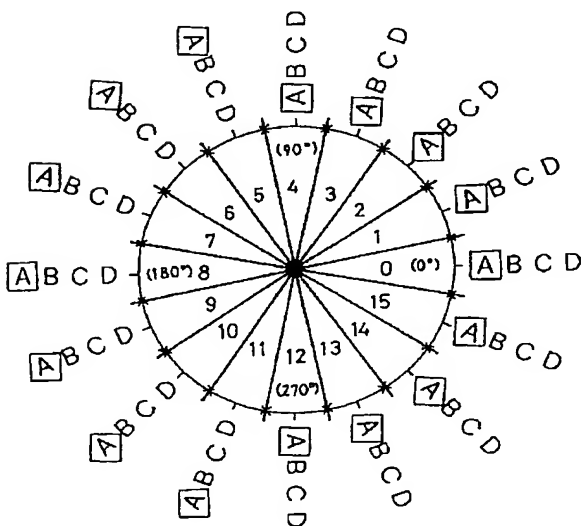
16…地磁気センサ 18…ジャイロ스코ープ
20…距離センサ 22…GPS受信機 24…F

M受信機
50…道路

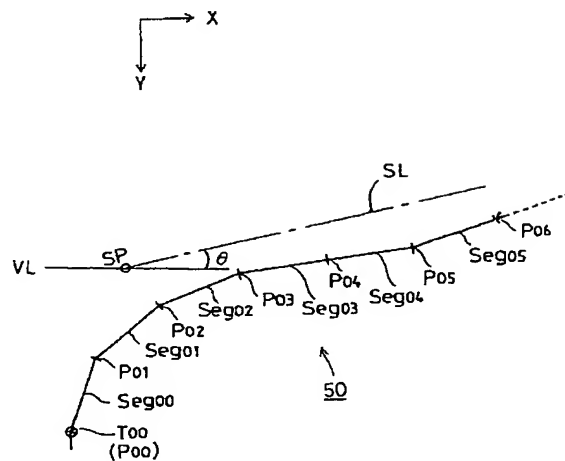
【図1】



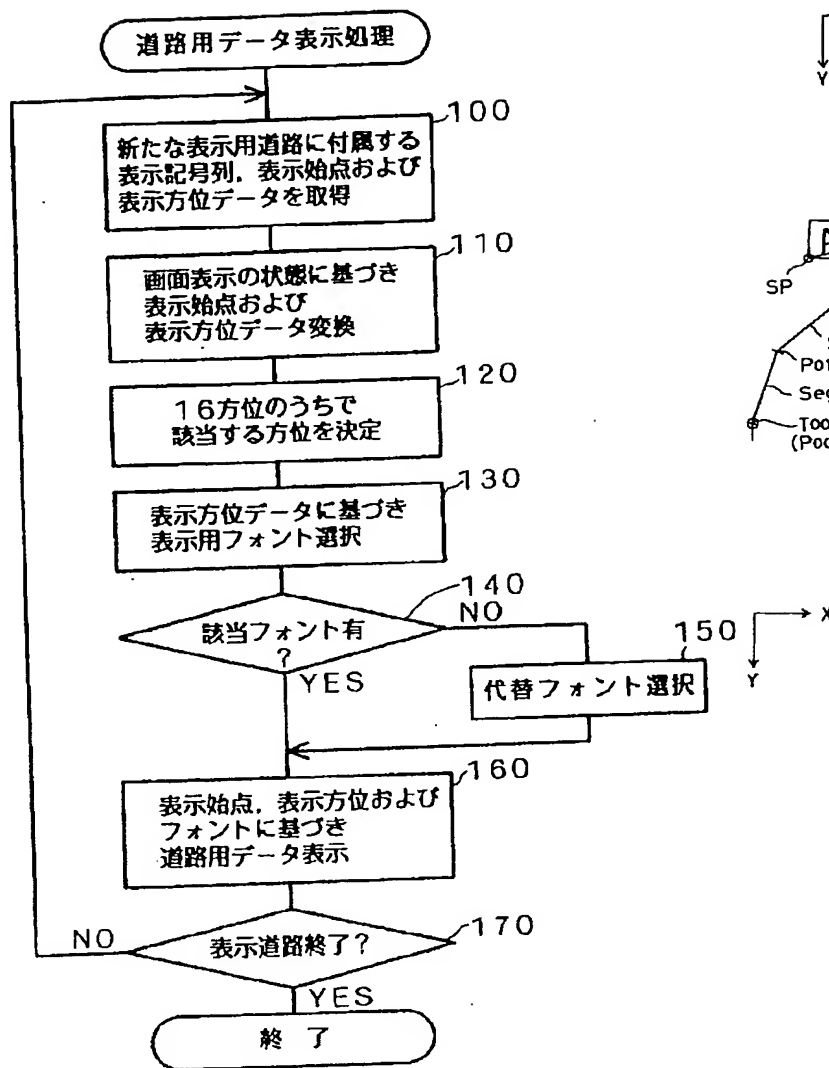
【図3】



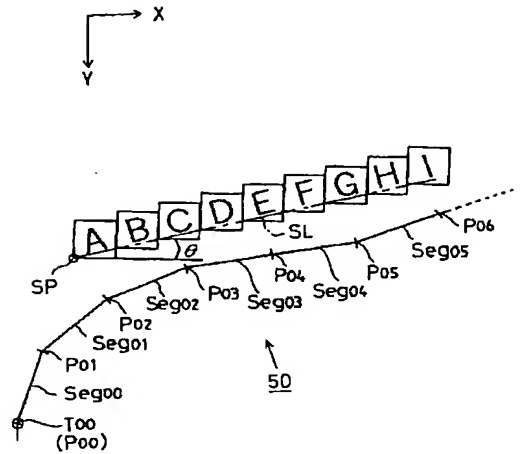
【図4】



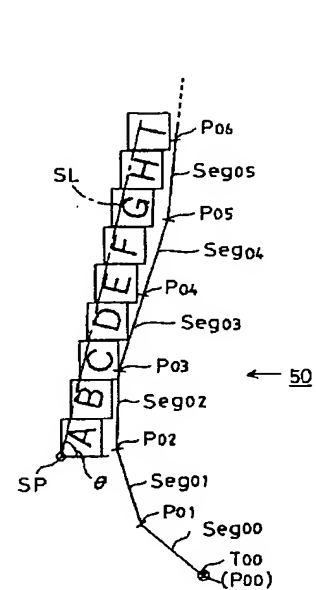
【図2】



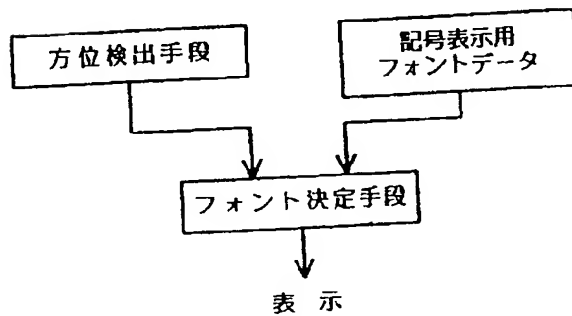
【図5】



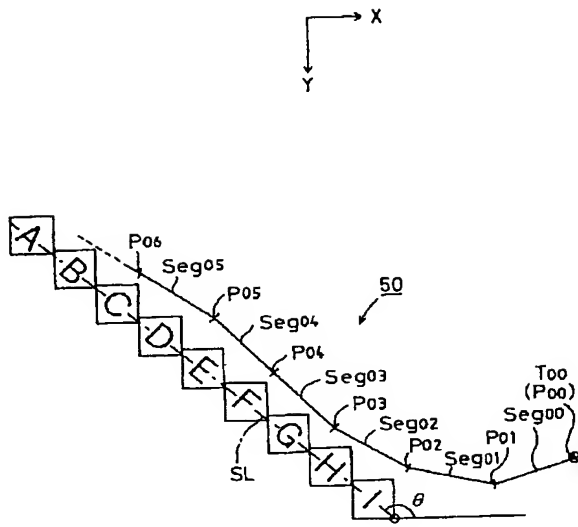
【図6】



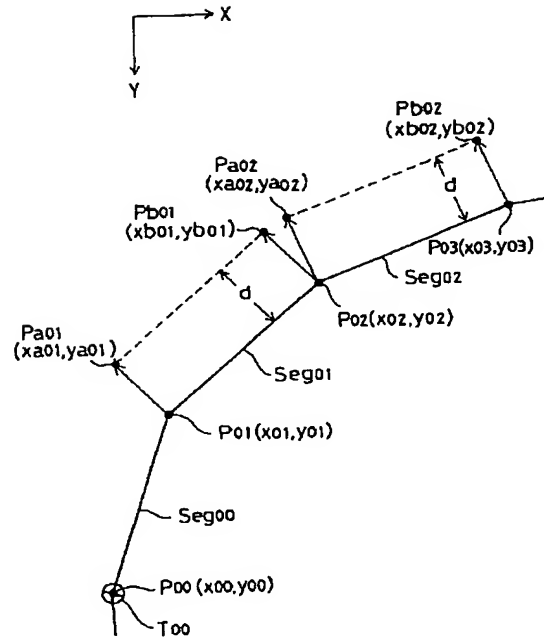
【図12】



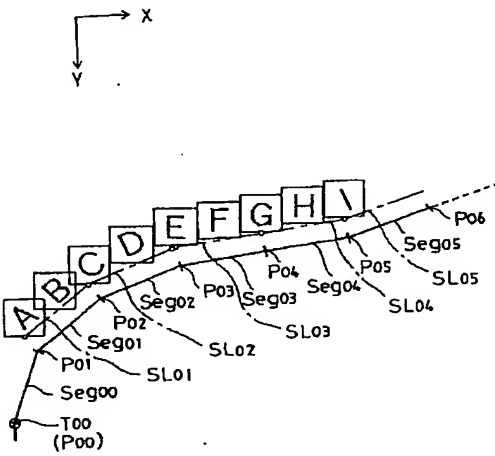
【図7】



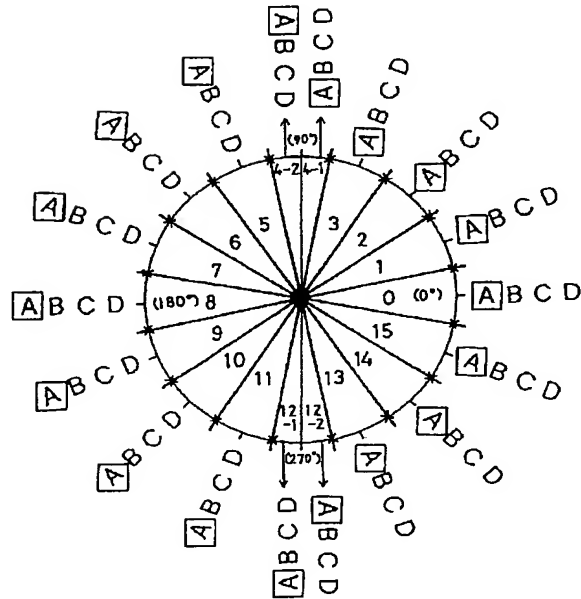
【図9】



【図10】



【図11】



【図8】

